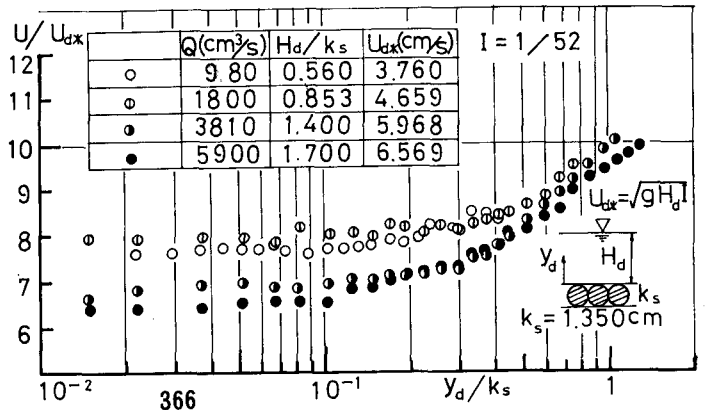
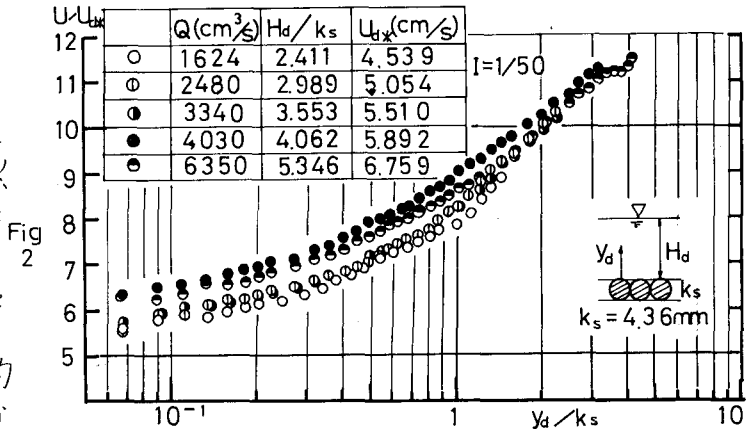
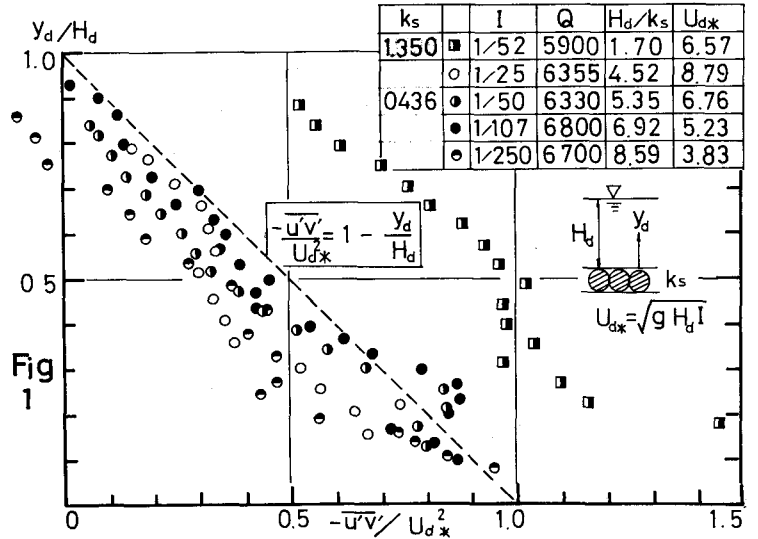


山口大学 工学部 正員 斉藤 隆
山口大学 工学部 正員 深田 三天
山口大学 大学院 学生員 岡田 武司

壁面粗度と同程度の水深をもつ流れ、いわゆる粗面薄層流れにおいて、平均速度分布を中心に、レイノルズ応力、おれ強度の測定を行なった。差圧測定円柱内の水の重量差に着目することによって、微差圧の測定が可能になった。この天秤式差圧計と、境界層用ピット静圧管とを組み合わせることに、よって、粗度近傍の、俗流領域の平均速度分布を求めた。この平均速度分布、および、この実測値より算出した、渦動粘性係数分布をここに発表する。

— 実験方法、および、測定値の解析方法について—

実験水路は、長さ5m、幅40cmの可変勾配型水路で、河床面には、平均粒径 $\bar{d}_s = 0.436\text{cm}$ の自然砂と、 $\bar{d}_s = 1.350\text{cm}$ の粗骨材を交互に敷いた。この二種類の粗度について、流量 $Q(\text{cm}^3/\text{s})$ 、河床勾配 I を変化させ、それぞれの場合について、平均流速分布を求め、代表的な場合についておれの測定を行なった。仮想壁面位置の決定は今後の問題であるが、ここではすべて、粗度上端を水深の原点とし、図はすべて、この量を中心に17無次元表示した。速度勾配は、測定点を中心に11点の測定値を用い、最小二乗法で二次曲線に近似して求めた。解析の基礎とした式等は図中に示したので省略する。



—測定結果について—

Fig 1に、 $-P d u / \nu$ の測定値が示されている。仮想壁面を統一たことによるずれがみられるが、ほぼ直線分布とみてよい。以下、せん断応力は直線分布と仮定して解析を進めた。Fig 2, 3によれば、 $y_d / \delta_s > 2$ の流れでは、速度分布は対数則に従っているとしてよいが、 $y_d / \delta_s < 1$ では対数則に従わないことを示している。特に、 $H_d / \delta_s < 1$ の場合には流れ全域にわたって対数則は成立しない。Fig 4, 5, 6, 7において、実験値より求めた、滑動粘性係数の H_d, δ_s による、二種類の無次元表示 ($\varepsilon / U_{dx} H_d \sim y_d / H_d$, $\varepsilon / U_{dx} \delta_s \sim y_d / \delta_s$) と、比較のために、 P, K 対数則に従う場合の二次曲線分布とを示した。滑動粘性係数、および、抵抗係数の定量的把握は今後の課題であるが、定性的には、ひとつには、壁面近傍 ($y_d / \delta_s < 1$) において、 $\varepsilon / U_{dx} \delta_s$ は一定値とみなせる領域があり、対数則で示されるより、大きい値をとること、河床勾配 I 、および相対水深 H_d / δ_s の関数であることなどがいえる。

